



# Boletín médico del Hospital Infantil de México

[www.elsevier.es/bmhim](http://www.elsevier.es/bmhim)



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# Indicadores de condición física en escolares mexicanos con sobrepeso y obesidad



Salvador Jesús López-Alonzo\*, Juan Manuel Rivera-Sosa,  
José Buenaventura Pardo-Remetería y María de Jesús Muñoz-Daw

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México

Recibido el 8 de octubre de 2015; aceptado el 28 de junio de 2016

Disponible en Internet el 25 de julio de 2016

### PALABRAS CLAVE

Escolares;  
Obesidad;  
Condición física;  
Salud

### Resumen

**Introducción:** Los componentes de la condición física son de importancia como indicadores de salud en los escolares. El objetivo principal de este estudio fue analizar las diferencias en los componentes de condición física entre escolares que se encuentran en su peso ideal y los que presentan sobrepeso/obesidad.

**Metodología:** Participaron 491 escolares de primaria, de la ciudad de Chihuahua, México. Se midieron componentes de la condición física, variables antropométricas y presión arterial. Se realizó estadística descriptiva, análisis de varianza y medidas de frecuencia, incluyendo sólo a los escolares que realizaron todas las pruebas.

**Resultados:** El 45% (n=205) de la muestra fueron niñas y el 55% (n=251) niños. La edad en años de las niñas fue de  $8.8 \pm 1.8$ , y de los niños  $8.9 \pm 1.9$ . El 39% de los escolares presentaron sobrepeso u obesidad. La circunferencia de cintura mostró 15.6% de escolares con un percentil  $\geq 90$ , y en la presión arterial aproximadamente 13.1% de los niños es clasificado con algún tipo de hipertensión. Los escolares con peso normal mostraron significativamente mayor flexibilidad (0.007)\*, más repeticiones en la flexión de brazos (0.000)\* y abdominales (0.000)\*, así como menor tiempo en la prueba de velocidad (0.008)\* al compararlos con los escolares que presentan obesidad.

**Conclusiones:** Los escolares con sobrepeso y obesidad de la presente investigación tienen un menor desempeño significativo en las pruebas físicas comparado con los que se encuentran en su peso ideal, por lo que los diferentes aspectos de la condición física evaluados pueden servir como indicadores inmediatos de los posibles riesgos de salud para los niños con exceso de peso.

© 2016 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [salopez@uach.mx](mailto:salopez@uach.mx), [ssaludfitness@hotmail.com](mailto:ssaludfitness@hotmail.com) (S.J. López-Alonzo).

**KEYWORDS**

Schoolchildren;  
Obesity;  
Fitness;  
Health

**Fitness indicators in Mexican schoolchildren with overweight and obesity****Abstract**

**Background:** The components of physical fitness are important as indicators of health in school children. The main objective of this study was to analyze the differences in the components of fitness among school children overweight /obese and normal.

**Methods:** 491 schoolchildren participated, from the city of Chihuahua, Mexico. Components of physical condition, anthropometric variables and blood pressure were measured. Descriptive statistics, analysis of variance and frequency measurements were performed, including only the students who performed all the tests.

**Results:** 45% (n = 205) of the sample were girls and 55% (n = 251) were boys. The mean age in girls was  $8.8 \pm 1.8$  years, and in boys  $8.9 \pm 1.9$  years. 39% of schoolchildren were overweight or obese. Waist circumference shows 15.6% of school children with a percentile  $\geq 90$ , and regarding blood pressure about 13.1% of the children are classified with some form of hypertension. Schoolchildren with normal weight show greater flexibility (0.007) \*, more repetitions in the arm flexions (0,000)\* and abdominal pushups (0,000)\*, and less time in the speed test (0.008)\* when compared to schoolchildren with obesity.

**Conclusions:** In the present study, we observed that schoolchildren with overweight and obesity have a significantly lower performance in physical tests. So, the different aspects of physical condition evaluated can serve as immediate indicators of potential health risks for overweight children.

© 2016 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**1. Introducción**

Las mediciones antropométricas en los niños y adolescentes se utilizan como indicadores de salud. Con el cociente de peso/masa corporal y la talla se determina el Índice de Masa Corporal (IMC), y con este índice se puede clasificar a las personas con desnutrición leve, moderada o grave, así como con sobrepeso u obesidad<sup>1</sup>. Por otra parte, la circunferencia de la cintura nos proporciona una clasificación en percentiles con la cual se puede estimar el riesgo metabólico que presentan los niños y adolescentes<sup>2</sup>.

Existe evidencia concluyente que vincula el sobrepeso y obesidad infantil con una pobre condición física, así como la acumulación de tejido adiposo abdominal<sup>3,4</sup>, por lo que es importante estudiar y analizar las variables antropométricas y los componentes de la condición física<sup>4</sup>.

Es concluyente la relación entre una buena condición física y la buena salud; la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza, velocidad, flexibilidad, entre otras características, contribuyen significativamente al buen desempeño del sistema cardiovascular, músculo-esquelético, neuromuscular y metabólico de las personas<sup>3-5</sup>. Por tal motivo es necesario analizar los componentes de la condición física como indicadora de la salud; sin embargo, para su análisis se debe recurrir a pruebas estandarizadas con validez y confiabilidad<sup>5,6</sup>.

Por otra parte, la hipertensión arterial es un factor de riesgo cardiovascular que principalmente se presenta en adultos, en los niños es poco común; sin embargo, en las últimas décadas se ha visto un aumento en la prevalencia en esta patología, principalmente en niños con obesidad<sup>7,8</sup>. Las tasas de prevalencia de hipertensión en los últimos años

relacionadas con los niños y adolescentes han aumentado<sup>9</sup>. En Latino América en los últimos años se reportan tasas con un incremento de aproximadamente 10.2%, considerando a esta patología como una problemática de salud pública<sup>8,9</sup>, por lo que se consideró la medición y análisis de la presión arterial para el presente estudio.

El sobrepeso y la obesidad infantil es una problemática de salud pública que ha incrementado en las últimas décadas<sup>10-12</sup>. En México, según las encuestas nacionales de salud y nutrición, los niños en edad escolar muestran un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, con una media nacional de 26.9% en 1999 a 34.4% en 2012, lo cual ya representa un problema de salud pública que debe ser abordado mediante intervenciones pertinentes<sup>11,12</sup>. De seguir con esta tendencia, los problemas de salud de estos escolares en la adultez serán de gravedad, afectando negativamente su productividad laboral y provocando un gasto en salud pública insostenible para los gobiernos, un país enfermo e incapacitado<sup>13</sup>.

Las estrategias políticas educativas y de salud pública para tratar la problemática de obesidad infantil en EUA se han concentrado en mejorar la condición física de los escolares a través de la educación física, el deporte escolar, el desarrollo de estilos de vida activos y la implementación de estándares nacionales para la condición física<sup>14,15</sup>. En el presente estudio se muestran los resultados de una investigación realizada en escolares de dos primarias del sistema educativo público. El objetivo principal de este estudio fue analizar las diferencias en los componentes de la condición física al comparar a los escolares con sobrepeso/obesidad contra los que se encuentran en su peso ideal.

## 2. Métodos

Este estudio fue realizado de forma transversal, tomando muestras por conveniencia de dos escuelas públicas estatales de la ciudad de Chihuahua, México, en donde los directivos y padres de familia accedieron a participar en la investigación. Se invitó a todos los escolares de primero a sexto grado, obteniéndose una muestra total de 491 escolares, de los cuales (por no cumplir con todas las medidas) sólo se analizaron 205 del sexo femenino y 251 del masculino (n=456). Los padres de familia o tutores de los escolares fueron informados de los propósitos del estudio y firmaron la carta de consentimiento informado. Se excluyó a cualquier escolar que por alguna condición médica no podía ser parte del estudio o de los que no se obtuvo el consentimiento informado.

Los indicadores antropométricos medidos para esta investigación fueron el peso o masa corporal, talla y circunferencia de cintura. Se determinó el IMC y el percentil de la circunferencia de cintura de la muestra según su género y edad. Para la clasificación del IMC se utilizaron las tablas de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales pueden consultarse en el "FOOD AND NUTRITION TECHNICAL ASISTENCE" (FANTA III) del 2012<sup>1</sup>; para determinar el percentil de la cintura se utilizaron tablas contenidas en el Consenso para la definición de síndrome metabólico en niños y adolescentes de la Federación internacional de diabetes del 2007 (IDF)<sup>2</sup>.

Como parte de un indicador de salud, el estudio incluyó la medición y clasificación de la presión arterial (PA) basada en el cuarto reporte para el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión en niños y adolescentes (Task force 4) desarrollado por el departamento de salud y servicios humanos de los EUA y revisado en el 2005<sup>3</sup>. Para medir la PA se utilizó un esfigmomanómetro pediátrico anerode.

Para medir y clasificar la condición física se utilizó parte de la batería de pruebas físicas llamada "The Presidential Physical Fitness Award", que fue desarrollada por el

consejo presidencial de condición física, deporte y nutrición, así como el departamento de salud y servicios humanos de los EUA<sup>14</sup>. Las pruebas físicas que se incluyeron para esta investigación fueron abdominales, flexión de brazos, flexibilidad, velocidad y agilidad (shuttle and run). Para la clasificación de los resultados en las pruebas físicas se tomó en cuenta el percentil 85 como un excelente desempeño; si los escolares obtenían un resultado clasificatorio en un percentil  $\geq 50$ , pero menor a 85, se consideró como bueno. Todos los escolares que obtenían resultados clasificatorios menores al percentil 50 fueron considerados con un pobre desempeño<sup>14</sup>.

Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico PASW versión 18.0; se realizó estadística descriptiva, análisis de varianza y medidas de frecuencia.

## 3. Resultados

En los resultados descriptivos (tabla 1) se puede observar, de acuerdo al promedio obtenido de todas las variables estudiadas, que sólo existen diferencias significativas en las pruebas físicas al comparar niños y niñas. Las medidas de frecuencia y porcentajes de los escolares (tabla 2) muestran que existe 39% de escolares con sobrepeso y obesidad, así como 9.6% de desnutrición leve, 2% de desnutrición moderada y solo 9% de desnutrición severa.

Los resultados de la circunferencia de cintura (tabla 3) muestran que existe aproximadamente 30% de escolares con un percentil ( $> 50$ ), de los cuales el 15.6% se clasifica con un percentil ( $\geq 90$ ). La presión arterial sistólica y diastólica (tabla 4) muestra que entre el 12% y 13% de los escolares medidos es clasificado con algún tipo de hipertensión.

En la tabla 5 los resultados de las pruebas físicas muestran que aproximadamente 58.6% de escolares son clasificados con un pobre desempeño en flexibilidad, 91.4% en flexiones de brazos, 97.1% en abdominales y 98.0% en velocidad. En la tabla 6 se puede observar que las principales diferencias se

**Tabla 1** Descriptivos y principales diferencias de las variables estudiadas en los escolares clasificados por género

Variables estudiadas	Niñas (n=205)		Niños (n=251)		ANOVA
	Media	DE	Media	DE	
<b>Características generales</b>					
Edad (años)	8.8	1.8	8.9	1.9	0.434
Estatura (cm)	134.2	12.5	134.2	12.0	0.965
Masa corporal (kg)	34.1	11.4	34.2	12.0	0.897
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18.6	4.4	18.6	4.5	0.961
Cintura (cm)	64.1	11.1	63.9	11.0	0.879
<b>Presión arterial (mm/Hg)</b>					
Sistólica	99.6	16.1	97.9	17.0	0.283
Diastólica	63.8	11.5	63.6	12.3	0.820
<b>Pruebas Físicas</b>					
Flexibilidad (centímetros)	25.3	6.9	23.2	6.1	0.001*
Flexión de brazos (repeticiones)	1.9	2.7	4.9	5.8	0.000*
Abdominales (repeticiones)	9.1	6.9	12.2	8.3	0.000*
Velocidad (segundos)	15.0	1.9	14.5	2.1	0.005*

IMC= índice de masa corporal, DE= desviación estándar.

\* = principales diferencias.

**Tabla 2** Frecuencia y porcentaje para la clasificación del IMC por género y total de la muestra

Índice de Masa Corporal	Niñas (n=205)		Niños (n=251)		Total (n=456)	
	FC	%	FC	%	FC	%
Desnutrición leve	23	11.2	21	8.4	44	9.6
Desnutrición moderada	2	1	7	2.8	9	2
Desnutrición severa	2	1	2	0.8	4	0.9
Normal	96	46.8	125	49.8	221	48.5
Sobrepeso	46	22.4	37	23.5	83	18.2
Obesidad	36	17.6	59	14.7	95	20.8
Sobrepeso y obesidad	82	40	96	38.2	178	39

FC=Frecuencia.

**Tabla 3** Frecuencia y porcentaje en escolares para la clasificación de la circunferencia de cintura

Circunferencia de cintura	Niñas (n=205)		Niños (n=251)		Total (n=456)	
	FC	%	FC	%	FC	%
Clasificación (IDF, 2007)						
(≤) percentil 50	133	64.9	176	70.1	309	67.8
(>) percentil 50 y (<)percentil 75	15	7.3	18	7.2	33	7.2
(>) percentil 75 y (<)percentil 90	22	10.7	21	8.4	43	9.4
(≥)percentil 90	35	17.1	36	14.3	71	15.6

FC=Frecuencia. IDF= Federación internacional de diabetes.

**Tabla 4** Frecuencia y porcentaje de la clasificación para la presión arterial en escolares por género y el total de la muestra

Presión arterial	Niñas n=(205)		Niños n=(251)		Total (n=456)	
	FC	%	FC	%	FC	%
<i>Sistólica</i>						
Hipertensión grado 1	17	8.3	22	8.8	39	8.6
Hipertensión grado 2	10	4.9	8	3.2	18	3.9
Hipertensión	27	13.2	30	12	57	12.5
Pre-hipertensión	17	8.3	21	8.4	38	8.3
Normal	161	78.5	200	79.7	361	79.2
<i>Diastólica</i>						
Hipertensión grado 1	24	11.7	29	11.6	53	11.6
Hipertensión grado 2	2	1	8	3.2	10	2.2
Hipertensión	26	12.7	37	14.8	63	13.8
Pre-hipertensión	19	9.3	23	9.2	42	9.2
Normal	160	78	191	76.1	351	77

FC=frecuencia.

presentan al comparar a los escolares con obesidad contra los de peso normal; sin embargo, también se muestran algunas diferencias al comparar los escolares con sobrepeso contra los de peso normal, así como sobrepeso contra obesidad.

#### 4. Discusión

En el presente estudio se determinaron algunos indicadores antropométricos, la condición física y la presión arterial, de escolares con obesidad/sobrepeso y escolares con peso normal; el objetivo principal fue analizar las diferencias de la condición física entre estos grupos. Los resultados antropométricos muestran una prevalencia de 39% de sobrepeso y

obesidad para los escolares de este estudio; resultados similares se encontraron en un estudio realizado en 321 sujetos en edad escolar de 6 a 14 años que asistieron a la consulta externa de Medicina Familiar en la UMF Núm. 32 del IMSS, en Guadalupe, Nuevo León<sup>15</sup>.

La medida de la circunferencia de la cintura en esta investigación revela que existe 15.6% de escolares con una clasificación  $\geq 90$  percentil, por lo que es posible considerar este porcentaje de escolares como un indicador de síndrome metabólico y riesgo cardiovascular<sup>16-18</sup>.

En relación a la presión arterial, en este estudio se encontró que entre 12 y 13% de los escolares se clasifican con algún tipo de hipertensión, lo cual es consistente con algunos otros estudios<sup>19,20</sup>. Sin embargo, estos resultados no son

**Tabla 5** Frecuencia y porcentajes para la clasificación de las pruebas físicas en escolares por género y el total de la muestra

Pruebas Físicas	Niñas (n=205)		Niños (n=251)		Total (n=456)	
	FC	%	FC	%	FC	%
<i>Flexibilidad</i>						
Excelente	20	9.8	30	12	50	11
Bueno	60	29.3	79	31.5	139	30.5
Pobre	125	61	142	56.6	267	58.6
<i>Flexión de brazos</i>						
Excelente	2	1	11	4.4	13	2.9
Bueno	2	1	24	9.6	26	5.7
Pobre	201	98	216	86.1	417	91.4
<i>Abdominales</i>						
Bueno	3	1.5	10	4	13	2.9
Pobre	202	98.5	241	96	443	97.1
<i>Velocidad y agilidad</i>						
Bueno	3	1.5	6	2.4	9	2
Pobre	202	98.5	245	97.6	447	98

FC=frecuencia.

**Tabla 6** Diferencias en indicadores de condición física entre escolares con sobrepeso/obesidad y sujetos normales

IMC	Normal	SP	OB	Normal vs SP	Normal vs OB	SP vs OB
Pruebas	Media	Media	Media	p	p	p
FLEX (cm)	25.2	23.8	23	0.098	0.007*	0.459
FB (REP)	4.5	2.8	1.4	0.010*	0.000*	0.006*
ABD (REP)	12.5	10.5	6.6	0.050*	0.000*	0.000*
VEL (s)	14.5	14.7	15.1	0.342	0.008*	0.209

IMC=índice de masa corporal, FLEX=flexibilidad, FB=flexión de brazos, \*= principales diferencias ABD=abdominales, VEL=velocidad, REP=repeticiones, SP=sobrepeso, OB=obesidad.

concluyentes para esta comunidad escolar de primaria, puesto que sería necesario el diagnóstico médico pediátrico.

Los resultados más relevantes de nuestro estudio muestran porcentajes alarmantes de pobre desempeño en las pruebas físicas aplicadas, con 58.6% de escolares de ambos géneros clasificados con pobre desempeño en flexibilidad, 91.4% con pobre desempeño en fuerza en brazos, 97.1% con pobre desempeño en fuerza abdominal y 98% con pobre desempeño en la prueba de velocidad y agilidad. Aunque se pueden observar diferencias significativas al comparar niños contra niñas en los promedios de las pruebas físicas, los porcentajes por género muestran que existe una gran similitud en cuanto a la clasificación. Por ello, podemos establecer que tanto los niños como las niñas presentan porcentajes predominantes de pobre desempeño en las pruebas físicas. Resultados similares fueron encontrados en un estudio realizado en escolares de primaria de la ciudad de México<sup>21,22</sup>. Al respecto, también se han encontrado resultados consistentes en adolescentes y niños mostrando diferencias significativas entre hombres y mujeres, pero con un porcentaje elevado de escolares de ambos sexos clasificados con una pobre condición física<sup>23-25</sup>.

Es innegable que la condición física tiene un vínculo estrecho con la salud, el sobrepeso, la obesidad y el estilo de

vida de los escolares, como lo revelan algunos estudios<sup>24,25</sup>. En el presente estudio se puede establecer que existe un pobre desempeño en relación a la condición física de los escolares, por lo que la educación física sería de gran importancia para mejorar estos aspectos; sin embargo, las políticas internacionales en materia de educación física y salud en la actualidad no son consistentes con las políticas nacionales<sup>26-28</sup>. Por esta razón, sería necesaria una intervención en la que participaran diferentes sectores de la comunidad local para mejorar la condición física y la salud de niños y niñas, así como trabajar con un equipo multidisciplinario para lograr mejores resultados.

Otro hallazgo importante en la presente investigación revela que existen diferencias significativas en los resultados de las pruebas físicas. Al comparar a los escolares clasificados con un IMC normal contra los que presentan obesidad, se puede observar que los escolares con obesidad tienen un menor desempeño en las pruebas de flexibilidad, fuerza abdominal, fuerza en brazos y en velocidad/agilidad, siendo consistentes con los resultados de otros estudios realizados en escolares portugueses y españoles<sup>29,30</sup>. Por esto, se puede establecer que mejorar la condición física de los escolares puede ser de relevancia para disminuir y tratar la problemática de obesidad en los niños y niñas en edad escolar.



Como conclusión, podemos establecer que los escolares con sobrepeso y obesidad de la presente investigación tienen un menor desempeño significativo en las pruebas físicas, por lo que los diferentes aspectos de la condición física evaluados pueden servir como indicadores inmediatos de los posibles riesgos de salud para los niños con exceso de peso.

La búsqueda de formas de intervención que involucren un trabajo multidisciplinario vinculado a profesionales de la educación física, psicología, nutrición, enfermería y pediatría, así como a los diferentes sectores de la sociedad, sería de gran relevancia para mejorar la condición física y la salud de niños y niñas en edad escolar del país.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

1. United States Agency for International Development (USAID). Food and Nutrition Technical Assistance. FANTA III; 2012.
2. International Diabetes Federation (IDF). The IDF Consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents; 2007.
3. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo Mj, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes*. 2008;32:1–11.
4. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Barry AF, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43:1334–59. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213f6fb>
5. Ruiz JR, Castro-Piñero J, Artero EG, Ortega FB, Sjöström M, Suni J, et al. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2009;43:909–23. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2008.056499>
6. Ruiz JR, España-Romero V, Castro-Piñero J, Artero EG, Ortega FB, Cuenca García M, et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*. 2011;26:1210–4.
7. Mazor-Aronovitch K, Lotan D, Modan-Moses D, Fradkin A, Pinhas-Haniel O. Blood Pressure in Obese and Overweight Children and Adolescents. *Isr Med Assoc J*. 2014;16:157–61.
8. US., Department of Health, Human Services. National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. 2005.
9. Malatesta-Muncher R, Mitsnefes MM. Management of blood pressure in children. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2012;21:318–22. <http://dx.doi.org/10.1097/MNH.0b013e328351c415>
10. Organización Mundial de la Salud, (OMS). Estadísticas sanitarias mundiales; 2012.
11. Gutierrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernandez S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
12. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados por entidad federativa, Chihuahua. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2013.
13. Organización para la Cooperación, el Desarrollo Económicos (OCED). Obesity Update; 2012.
14. Consejo presidencial de condición física, deporte, nutrición de los Estados Unidos de América. President's Challenge Physical Activity, Nutrition & Fitness Awards Program; 2012.
15. Villanueva D, Hernández RJ, Salinas AM, Mathiew Q, Sánchez M. Prevalencia de obesidad infantil en niños entre 6 y 14 años de edad en una Unidad de Medicina Familiar del IMSS. *Pediatría de México*. 2012;13:151–4.
16. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Newfeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey. *Circulation*. 2004;110:2494–7.
17. Chun-Ming CHEN. The Importance of measuring waist circumference of children. *Biomedical and Environmental Sciences*. 2010;23:1–3.
18. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 1999;103:1175–82.
19. Gutiérrez AI, Rizo MM, Martínez N, Cortés E. Presión sistólica, obesidad abdominal y grasa corporal, predictores del síndrome metabólico en preescolares españoles. *Nutr Hosp*. 2015;31:2109–14.
20. Dyson PA, Anthony D, Fenton B, Matthews DR, Stevens DE. High rates of child hypertension associated with obesity: a community survey in China, India and Mexico. *Pediatr Int Child Health*. 2014;34:43–9.
21. Dorantes CM, Meza MTJ, Ortiz L, Ramos N. Estado de nutrición y condición física en escolares. *Rev Mex Pediatr*. 2012;79:257–63.
22. Meza MTJ, Dorantes CM, Ramos N, Ortiz L. Actividad física en un grupo de escolares de la Ciudad de México: factores asociados y puntos de corte utilizando acelerometría. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013;70:372–9.
23. Mota J, Ribeiro JC, Carvalho J, Santos MP, Martins J. Cardiorespiratory fitness status and body mass index change over time: A 2-year longitudinal study in elementary school children. *Int J Pediatr Obes*. 2009;4:338–42.
24. Ostojic SM, Stojanovic MD, Stojanovic V, Maric J, Njaradi N. Correlation between fitness and fatness in 6-14-year old Serbian school children. *Health Popul Nutr*. 2011;29:53–60.
25. Mak KK, Ho SY, Lo WZ, Thomas GN, McManus AM, Day JR, Lam TH. Health-related physical fitness and weight status in Hong Kong adolescents. *BMC Public Health*. 2010;10:88.
26. Mc Lennan N, Thompson J. Educación Física de Calidad: Guía para los responsables políticos. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; 2015.

27. Centers for Disease Control, Prevention (CDC). School health guidelines to promote healthy eating and physical activity; 2011. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6005.pdf>
28. Centers for Disease Control, Prevention. Physical education curriculum analysis tool. Atlanta, Georgia. 2006. Recuperado de: <http://www.cdc.gov/healthyschools/pecat/index.htm>
29. Pereira SA, Seabra AT, Silva RG, Zhu W, Buenen GP, Maia JA. Correlates of health-related physical fitness levels of Portuguese Children. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6:53–9.
30. Gálvez A, Rodríguez PL, Rosa A, García-Cantó E, Pérez JJ, Loreto M, et al. Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutr Hosp*. 2015;31:730–6.